

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-341489

(43)公開日 平成6年(1994)12月13日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 16 F 15/04  
1/12  
13/02

識別記号

Z 9138-3J  
B 8917-3J  
D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全4頁)

(21)出願番号

特願平5-133251

(22)出願日

平成5年(1993)6月3日

(71)出願人 000146010

株式会社ショーワ

埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1

(71)出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72)発明者 千田 俊也

埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1 株式  
会社ショーワ本社内

(72)発明者 伊坪 則幸

埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1 株式  
会社ショーワ本社内

(74)代理人 弁理士 下田 容一郎 (外2名)

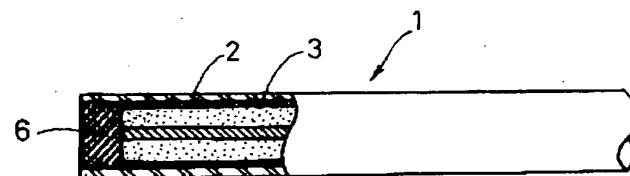
最終頁に統ぐ

(54)【発明の名称】 弾性可変材料及び弾性可変スプリング

(57)【要約】

【目的】 紐状の弾性可変材料とこれを応用したスプリングを提供することを目的とする。

【構成】 パイプ状絶縁物2の内側内周面に筒状電極3を配置し、中央に紐状の電極4を配置し、これら電極3、4間には電気粘性流体（又は電気応答性ゲル）5を封入し、中央の電極4の外周部には四方に突出して電極3とのショートを防止するための絶縁材料からなる突起7を電極4の長手方向に設けている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】パイプ状絶縁物の内壁面及び中央部に電極が設けられ、これら電極間に電気粘性流体又は電気応答性ゲルが封入され、これら電極間にはショート防止用の部材が設けられていることを特徴とする弾性可変材料。

【請求項2】導電性の中空コイルスプリングの内部に設けられた電極と、電極としての中空コイルスプリングの内壁面との間に電気粘性流体又は電気応答性ゲルが封入され、これら電極間にはショート防止用の部材が設けられていることを特徴とする弾性可変スプリング。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は弾性特性を変化できる紐状の弾性可変材料及びこれを応用した弾性可変スプリングに関する。

## 【0002】

【従来の技術】粘弾性特性を変化できる複合弾性材料として特開平4-211931号公報に開示されるものが知られている。これは、表面に電極層が設けられた電気絶縁性を有するシート状弾性体が少なくと1組、それらの電極層同士が間隔を置いて直接対向するように組み合わされ、対向する電極層と電極層との間に電気粘性流体又は電気応答性ゲルが封入されたものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した複合弾性材料にあってはシート状電極層を対向配置しているので、紐状の弾性可変材料としては使用することができず、例えば減衰力特性を変化できるコイルスプリング等には適用することができない。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決すべく本発明の弾性可変材料は、パイプ状絶縁物の内壁面及び中央部に電極が設けられ、これら電極間に電気粘性流体又は電気応答性ゲルが封入され、これら電極間にはショート防止用の部材が設けられている構成とした。また、本発明の弾性可変スプリングは、導電性の中空コイルスプリングの内部に設けられた電極と、電極としての中空コイルスプリングの内壁面との間に電気粘性流体又は電気応答性ゲルが封入され、これら電極間にはショート防止用の部材が設けられている構成とした。

## 【0005】

【作用】パイプ状絶縁物の内側及び中央に設けられた電極間に電圧を印加することによって電気粘性流体又は電気応答性ゲルの弾性特性が変化し、パイプ状絶縁物の弾性も変化する。本発明の構成では、電極間にショート防止用の部材が設けられているので、パイプ状絶縁物に大きな外力が作用し全体の形状が大きく変化してもショートが防止される。また、中空コイルスプリングと内部の電極との間に電圧を印加することによって弾性特性が変

化し、スプリングの減衰力特性が変化する。この場合にも、ショート防止用の部材が設けられているので、スプリングに大きな外力が作用し全体の形状が大きく変化しても、ショートが防止される。

## 【0006】

【実施例】以下に本発明の代表的な実施例を添付図面に基づいて説明する。ここで、図1は本発明に係る弾性可変材料の一部分の断面図を、図2は中央部の電極に図3の如き絶縁性の突起状物を固定した電極を配備した場合の図1の側断面図を示す図3から図6は中央部の電極にショート防止用の部材が設けられた例を示し、図3は棒状の突起状物が、図4は円盤状の突起状物が、図5は紐状物が、図6はスポンジ状物が設けられた例である。図7は本発明に係る弾性可変スプリングの斜視図である。

【0007】弾性可変材料1は、ゴム等からなるパイプ状絶縁物2の内側内周面に筒状電極3を配置し、中央に紐状の電極4を配置し、これら電極3、4間には電圧の印加により粘性が瞬間に大きくかつ可逆的に増大する流体である電気粘性流体（又は電圧の印加により粘弾性を変化できるゲル状物である電気応答性ゲル）5を封入して、パイプ状絶縁物2の両端部にはシリコンゴム等からなる栓6を嵌着して電気粘性流体5を封止している。

【0008】そして、中央の電極4の外周部には四方に突出して電極3とのショートを防止するための絶縁材料からなる突起7を電極4の長手方向に設けている。また、図4に示すように絶縁材料からなる円板状の突起8を所要の間隔を置いて電極4の外周部に設けてもよい。更に図5に示すように電極4の外周部に絶縁材料からなる紐状物9を螺旋状に巻回したり、図6に示すように電極4の外周部に電気粘性流体（又は電気応答性ゲル）を含浸した絶縁材料からなるスポンジ状物10を設けてもよい。

【0009】以上のように構成したので、筒状電極3と中央の電極4との間に電圧を印加することによって電気粘性流体5の粘性が変化する。これにより、弾性特性が変化する紐状の弾性可変材料1を得ることができる。そして、弾性可変材料1は紐状であるので、種々の形状にできる。

【0010】一方、図7に示すように本発明に係る弾性可変スプリング11は、導電性の中空コイルスプリング12の内部に線状の電極14を配置し、この電極14を高圧電源20のプラス電極に接続し、中空コイルスプリング12を高圧電源20のマイナス電極に接続している。このように外部に露出する中空コイルスプリング12をマイナス電極に接続することで安全性を高められる。

【0011】また、中空コイルスプリング12と電極14との間には電気粘性流体（又は電気応答性ゲル）15を封入して、中空コイルスプリング12の両端部にはシリコンゴム等からなる図示しない栓を嵌着して電気粘性

流体15を封止している。

【0012】そして、中央の電極14の外周部には前記弾性可変材料1と同様に四方に突出して中空コイルスプリング12とのショートを防止するための絶縁材料からなる突起17を電極14の長手方向に設けている。尚、図4に示すように絶縁材料からなる円板状の突起8を所要の間隔を置いて電極14の外周部に設けたり、図5や図6に示すようなショート防止用の構造としてもよい。

【0013】以上のように構成した弾性可変スプリング11にあっては、中空コイルスプリング12と中央の電極14との間に電圧を印加することによって電気粘性流体15の粘性が変化して、弾性特性が変化するので、減衰力特性を変化させることができる。これにより、例えば緩衝器の懸架ばねに適用してばね荷重を変化させて減衰力を調整することができる。

【0014】尚、実施例にあってはショート防止用の部材として、電気絶縁性の突起状物、紐状物、スポンジ状物を挙げたが、その形態は布状等任意であり、またその配置箇所も電極部分の前面に必ずしも設ける必要はなく、また電極に固定していないともよい。

【0015】

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、パイプ状絶縁物の内壁面及び中央部に電極が設けられ、

これら電極間には電気粘性流体又は電気応答性ゲルが封入され、これらの電極にはショート防止用の部材が設けられている構成としたので、紐状の弾性可変材料を得ることができる。

【0016】また、導電性の中空コイルスプリングの内部に設けられた電極、電極としての中空コイルスプリングの内壁面との間には電気粘性流体又は電気応答性ゲルが封入され、これらの電極にはショート防止用の部材が設けられている構成としたので、簡単に減衰力を可変できるコイルスプリングを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る弾性可変材料の一部破断面図

【図2】図1の側断面図

【図3】同弾性可変材料の中央電極部の斜視図

【図4】同中央電極部の別実施例を示す斜視図

【図5】同中央電極部の別実施例を示す斜視図

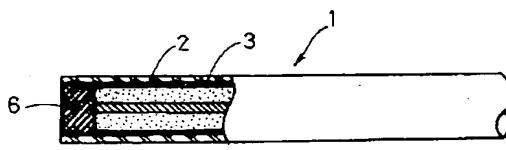
【図6】同中央電極部の別実施例を示す斜視図

【図7】本発明に係る弾性可変スプリングの斜視図

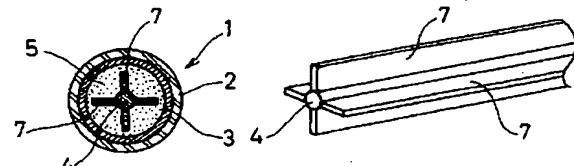
【符号の説明】

20 1…弾性可変材料、2…パイプ状絶縁物、3…電極、  
4、14…中央の電極、5、15…電気粘性流体、6…栓、  
7、8、9、10、17…ショート防止用の部材、  
11…弾性可変スプリング。

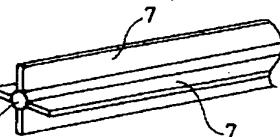
【図1】



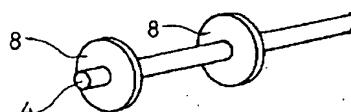
【図2】



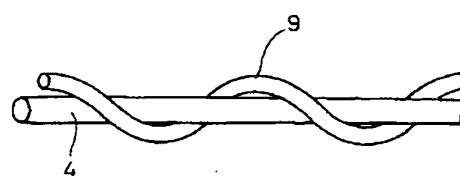
【図3】



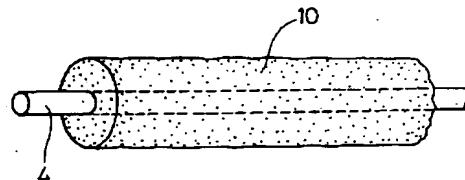
【図4】



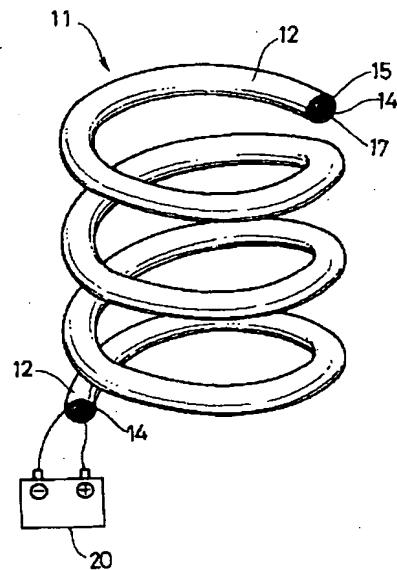
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 昭夫

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業

株式会社内